

## FAKUMI MEDICAL JOURNAL

---

### ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj>

### Uji Sensitivitas Kapsul Cacing (*Lumbricus rubellus*) terhadap Bakteri *Salmonella typhi* Secara *In Vitro*

---

Ratu Sri Bestari<sup>1</sup>, <sup>K</sup>Yani Sodiqah<sup>2</sup>, Inna Muthmainnah<sup>3</sup>, Prema Hapsari<sup>4</sup>, Suliati P. Amir<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

<sup>2,4</sup>Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

<sup>5</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (<sup>K</sup>): [yani.sodiqah@umi.ac.id](mailto:yani.sodiqah@umi.ac.id)  
[ratusb13@gmail.com](mailto:ratusb13@gmail.com)<sup>1</sup>, [yani.sodiqah@umi.ac.id](mailto:yani.sodiqah@umi.ac.id)<sup>2</sup>, [innamusa@yahoo.com](mailto:innamusa@yahoo.com)<sup>3</sup>, [premahapsari@umi.ac.id](mailto:premahapsari@umi.ac.id)<sup>4</sup>,  
[suliatip.amir@umi.ac.id](mailto:suliatip.amir@umi.ac.id)<sup>5</sup>  
(085399769813)

---

### ABSTRAK

Prevelensi demam *tifoid* di Indonesia semakin meningkat. Selain itu, terjadi peningkatan resistensi terhadap antibiotik sebagai pengobatan demam *tifoid*, sehingga diperlukan terapi alternatif yaitu terapi herbal menggunakan kapsul cacing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sensitivitas kapsul cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap bakteri *Salmonella typhi* secara *in vitro*. Desain penelitian ini menggunakan metode *true experiment* yaitu *Posttest Only Control Group Design* (Notoatmodjo, 2010). Pada penelitian ini dibandingkan pemeriksaan zona hambat antara ekstrak kapsul cacing konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200% dan ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200% dengan media *Mueller Hinton Agar* (MHA), sebagai kontrol positif berupa *ciprofloxacin* dan kontrol negatif berupa *aquadest*. Hasil penelitian didapatkan tidak ada zona hambat yang terbentuk (resisten) pada ekstrak kapsul cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) maupun ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap bakteri *Salmonella typhi* dengan konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200%. Kesimpulan bahwa ekstrak kapsul cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) maupun ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200% tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Beberapa faktor yang berperan adalah suhu yang digunakan, jenis dan usia cacing, serta pada saat proses perlakuan.

Kata kunci: Sensitivitas; Kapsul cacing (*lumbricus rubellus*); *Salmonella typhi*; *In vitro*

---

#### PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran  
Universitas Muslim Indonesia

#### Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)  
Makassar, Sulawesi Selatan.

#### Email:

[fmj@umi.ac.id](mailto:fmj@umi.ac.id)

#### Phone:

+6282396131343 / +62 85242150099

#### Article history:

Received 08 Agustus 2022

Received in revised form 12 Agustus 2022

Accepted 25 Agustus 2022

Available online 01 September 2022

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



## ABSTRACT

The prevalence of typhoid fever in Indonesia is increasing. In addition, an increase in resistance to antibiotics as a treatment for typhoid fever, so that alternative therapies are needed namely herbal therapy using worm capsules. This study aims to determine the sensitivity of earthworm capsules (*Lumbricus rubellus*) against *Salmonella typhi* bacteria in vitro. The design of this study uses the true experiment method that is Posttest Only Control Group Design (Notoatmodjo, 2010). In this study, the comparison of inhibition zones between worm capsule extract concentrations of 50%, 75%, 100%, 200% and earthworm extracts (*Lumbricus rubellus*) concentrations of 50%, 75%, 100%, 200% with Mueller Hinton Agar (MHA) media, as a positive control in the form of ciprofloxacin and a negative control in the form of aquadest. The results showed that no inhibitory zones were formed (resistant) in the extracts of earthworm capsules (*Lumbricus rubellus*) or extracts of earthworms (*Lumbricus rubellus*) against *Salmonella typhi* bacteria with concentrations of 50%, 75%, 100%, 200%. The conclusion that extracts of earthworm capsules (*Lumbricus rubellus*) and extracts of earthworms (*Lumbricus rubellus*) concentrations of 50%, 75%, 100%, 200% cannot inhibit the growth of *Salmonella typhi* bacteria. Some factors that play a role are the temperature used, the type and age of worms, and during the treatment process.

Keywords: Sensitivity; worm capsules (*lumbricus rubellus*); *salmonella typhi*; in vitro

---

## PENDAHULUAN

Demam *typhoid* banyak ditemukan di Indonesia, baik di perkotaan maupun pedesaan, masyarakat mampu ataupun kurang mampu. Penyakit tersebut berkaitan erat dengan kualitas yang berasal dari kebersihan pribadi dan sanitasi lingkungan seperti; kebersihan makanan dan minuman yang rendah, kebersihan tempat-tempat umum (rumah makan, restoran) yang kurang, serta perilaku masyarakat yang tidak mendukung untuk hidup sehat. (1) Di Indonesia kasus ini tersebar secara merata diseluruh propinsi dengan insidensi didaerah pedesaan 358/100.000 penduduk/tahun dan diperkotaan 760/10.000 penduduk/tahun atau sekitar 600.000 dan 1,5 juta kasus/tahun. (2)

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, memperlihatkan bahwa gambaran 10 penyakit terbanyak pada pasien rawat inap di rumah sakit tahun 2006 memperlihatkan bahwa *typhoid* mempunyai persentase 3,26% yaitu 72.804 orang, menduduki peringkat ke 3 setelah penyakit *diare* dan *gastroenteritis* oleh penyebab infeksi tertentu (*kolitis inf*) dan demam berdarah *dengue*. (3)

Pengobatan penyakit *typhoid* dapat dilakukan dengan cara medis maupun tradisional. Pengobatan tradisional semakin maju dan berkembang pesat hal itu dimanfaatkan oleh para peneliti untuk melakukan penelitian. Penelitian dilakukan mulai dari tanaman hingga hewan, salah satunya adalah cacing tanah. Cacing tanah dikenal dimasyarakat terutama masyarakat pedesaan yang hampir setiap hari menemukannya disawah, tegalan atau kebun. Tanpa kita sadari, kehadiran cacing tanah di bumi telah memberi manfaat yang begitu besar. (4)

Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) termasuk kelompok *Oligochaeta* yang berfungsi sebagai *antimikroba* karena cacing tanah memiliki mekanisme kekebalan *humoral* dan seluler. Selain itu cairan *selom* cacing tanah mengandung lebih dari 76% protein dan memiliki aktivitas *biologis* sebagai berikut: *cytolytic*, *proteolitik*, *antimikroba*, *hemolitik*, *hemaglutining*, *tumorolytic*, dan kegiatan *mitogenik*. Protein yang dimiliki cacing tanah memiliki mekanisme *antimikroba* yang berbeda dengan mekanisme *antibiotik*. *Antibiotik* membunuh *mikroorganisme* tanpa merusak jaringan tubuh. *Antibiotik* membunuh *mikroorganisme* biasanya dengan dua cara: yaitu dengan menghentikan jalur *metabolic* yang dapat

menghasilkan *nutrient* yang dibutuhkan oleh *mikroorganism*e atau menghambat *enzim* spesifik yang dibutuhkan untuk membantu menyusun dinding sel bakteri, sedangkan mekanisme yang dilakukan oleh protein yang dimiliki oleh cacing tanah adalah dengan membuat pori di dinding sel bakteri. Hal ini menyebabkan *sitoplasma* sel bakteri menjadi terpapar dengan lingkungan luar yang dapat mengganggu aktivitas dalam sel dan menyebabkan kematian. Dengan cara ini, bakteri menjadi lebih susah untuk resisten karena yang dirusak adalah struktur sel milik bakteri itu sendiri. (5)

### METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode true eksperimen yaitu berupa rancangan-rancangan eksperimen sebenarnya dengan menggunakan rancangan *Posttest Only Control Group Design* yaitu dengan dilakukan pemeriksaan zona hambat ekstrak kapsul cacing konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200% kemudian dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif berupa *aquadest*, kontrol positif berupa *ciprofloxacin* dan kontrol media berupa media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Penelitian dilakukan pada Oktober 2019. Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan adalah isolate bakteri *Salmonella typhi*, dengan metode *Kirby Bauer disk*.

*Metode Kirby-Bauer* adalah metode difusi dengan menggunakan *paper disc* atau cakram yang disterilkan. *Paper disc* steril direndam selama kurun waktu tertentu dalam ekstrak konsentrasi yang telah ditentukan, juga pada larutan yang sebagai kontrol positif dan negatif, kemudian *paper disc* diletakkan di atas permukaan media yang telah diinokulasi bakteri aktif menggunakan pinset steril secara *aseptis*. Selanjutnya media tersebut diinkubasi dalam incubator dengan suhu 37°C selama 24 jam, setelah itu diamati zona hambat/zona bening disekitar *paper disc*. (6)

### HASIL

Penelitian dilakukan di lokasi penelitian yaitu di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sensitivitas kapsul cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap bakteri *Salmonella typhi* secara *in vitro*.

Tabel 1. Zona Hambat yang Terbentuk pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kapsul Cacing (*Lumbricus rubellus*), Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan *Ciprofloxacin*

Bahan Penelitian	Konsentrasi	Zona hambat pada <i>Salmonella typhi</i> (mm)				Interpretasi respon hambatan pertumbuhan
		R1	R2	R3	R4	
Kapsul Cacing	50%	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Resisten
	75%	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	
	100%	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	
	200%	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	

Cacing tanah ( <i>Lumbricus rubellus</i> )	50%	0 mm	Resisten
	75%	0 mm	
	100%	0 mm	
	200%	0 mm	
Kontrol(+) <i>ciprofloxacin</i>		45 mm	Sensitif
Kontrol (-) <i>aquades</i>		0 mm	Resisten

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas didapatkan bahwa tidak terbentuk zona hambat disekitar *disk* pada uji sensitivitas kapsul cacing (*Lumbricus rubellus*) dengan konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200% terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Selanjutnya untuk pembandingan dilakukan uji daya hambat pada ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200% juga belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* yang ditandai tidak terbentuknya zona hambat disekitar *disk*. Pada ekstrak kapsul cacing (*Lumbricus rubellus*) dan ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) belum dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, sudah dilakukan prosedur sesuai dengan *standard* yang optimal tetapi hal tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat mempengaruhi hasil zona hambat dari penelitian ini, faktor ini dapat berasal dari medium, bakteri uji, serta pada saat proses perlakuan. Faktor yang berasal dari medium yaitu kedalaman dari medium agar, pH, dan suhu penyimpanan dari medium tersebut. Faktor yang berasal dari bakteri ialah jenis bakteri, respon bakteri terhadap sampel yang di uji cobakan, serta asal dari bakteri tersebut, apakah merupakan bakteri biakan atau dari spesimen. Faktor pada saat proses perlakuan, seperti perhitungan konsentrasi ekstrak, perbedaan waktu antara inokulasi dan pengaplikasian cakram, kondisi saat inokulasi dan inkubasi, serta adanya kontaminasi bakteri yang dapat berasal dari ventilasi udara atau pada saat pengujian. (7)

Umumnya, media yang digunakan dalam membiakkan bakteri *Salmonella typhi* adalah media khusus yaitu *Shigella-agar*. Namun pada penelitian ini media yang digunakan adalah media MHA (*Mueller Hinton Agar*) yang merupakan media universal untuk membiakkan bakteri. Peneliti tidak menggunakan media *Shigella-agar* dikarenakan keterbatasan kesediaan bahan di laboratorium. Berdasarkan hasil yang diperoleh ada beberapa cawan petri yang pertumbuhan bakterinya tidak maksimal hal ini dapat disebabkan media yang digunakan. Faktor lain yang mempengaruhi hasil zona hambat pada penelitian dengan menggunakan kapsul cacing (*Lumbricus rubellus*) ialah kapsul cacing yang digunakan sudah mengalami berbagai proses sehingga kandungan zat aktif *antimikroba* di dalamnya tidak maksimal. Selanjutnya pada proses pembuatan ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) menggunakan pelarut *aquades* steril sesuai dengan prosedur namun beberapa literatur menyarankan menggunakan *etanol* 96%. *Etanol* merupakan pelarut polar yang banyak digunakan untuk mengekstrak komponen polar suatu bahan alam dan dikenal sebagai pelarut universal. *Etanol* dapat mengekstrak senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan jenis pelarut *organic* lainnya dalam

penelitian ini ialah senyawa aktif *lumbricin* yang merupakan kandungan dari cacing tanah *Lumbricus rubellus*. (8)

Suhu yang kurang dapat dikendalikan menjadi salah satu penyebab tidak terbentuknya zona hambat dalam penelitian ini. Pemanasan yang dilakukan dengan menggunakan *oven* dengan suhu medium selama 15 menit, sehingga suhu yang didapatkan menjadi tidak akurat. Pemanasan yang terlalu tinggi dapat merusak struktur kimia dari protein. Terjadinya kerusakan struktur kimia protein dapat mengubah sifat protein itu sendiri, perubahan akibat aktivitas *enzim* atau *hormone* berkurang, kelarutan dalam garam-garam atau asam-asam encer menurun, kemampuan membentuk Kristal berkurang, stabilitasnya menurun sehingga terjadi pengumpatan. Protein sangat peka terhadap perubahan lingkungannya. (9)

Zona hambat yang tidak terbentuk juga dapat dipengaruhi oleh umur cacing yang digunakan untuk pembuatan larutan uji tidak dapat diketahui pasti oleh peneliti secara langsung, dikarenakan cacing tanah yang digunakan untuk penelitian diperoleh dan dibeli dari tempat budidaya cacing dan bukan dibudidayakan sendiri walaupun sebelumnya peneliti telah memesan cacing dengan kriteria yang telah ditentukan yaitu semua cacing harus berumur 6 bulan. Zat aktif *Lumbricin* 1 yang terdapat pada cacing tanah *Lumbricus rubellus* mencapai jumlah optimal pada saat cacing tanah tersebut berumur 6 bulan. (10)

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji sensitivitas kapsul cacing (*Lumbricus rubellus*) terhadap bakteri *Salmonella typhi* secara *in vitro*. Maka dapat disimpulkan bahwa kapsul cacing (*Lumbricus rubellus*) konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200% tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Sebagai pembanding dilakukan penelitian pada cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200% terhadap bakteri *Salmonella typhi* sehingga didapatkan bahwa pada cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200% tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Tidak terdapat perbedaan signifikan pada hasil penelitian menggunakan kapsul cacing (*Lumbricus rubellus*) dengan konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200% dengan ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan konsentrasi 50%, 75%, 100%, 200%. Saran perlu pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan uji daya hambat ekstrak cacing tanah yang berbeda spesies terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* sebagai obat tifus. Penelitian sebaiknya dilakukan pada media khusus pembiakan bakteri *Salmonella typhi* agar didapatkan hasil pertumbuhan bakteri yang maksimal. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan *oven* yang dapat terukur tingkat temperaturnya. Serta penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan cacing tanah *Lumbricus rubellus* agar penelitian lebih akurat.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Choudhary A, Ram G, Nambi PS, Ramasubramanian V, Ghafur KA, Thirunarayan MA. 2013. Antimicrobial susceptibility of salmonella enterica serovars in a tertiary care hospital in southern india. The Indian Journal of Medical Research [Jurnal Online] [Diakses pada:10 Juni 2019].
2. Jawetz, Melnick, Adelberg. 2016. Mikrobiologi Kedokteran. (H. Hartanto, C.Rachman, A. Dimanti, A. Diani). Jakarta : EGC.p.199 – 200 : 233.
3. DepKes RI. Buku Pedoman Pengisian Kuesioner. Riskesdas. Jakarta: DepKes; 2007. halaman 138.
4. Hermawan, R. 2011. Usaha Budidaya Cacing Lumbricus. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
5. Rony, Palungkun. 2011. Usaha Ternak Cacing Tanah Lumbricus rubellus. Penebar Swadaya: Jakarta.
6. Yudha, M.P., 2013, Daya Hambat Dekok Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Penyebab Penyakit Mastiis Pada Sapi Perah, Laporan Penelitian, Universitas Brawijaya:Malang
7. Brooks, G.F. et al., 2013. Medical Microbiology 26th ed., The McGraw-Hill Companies.
8. Sudarmaji, S, dkk. 2003. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertaian. Yogyakarta: Liberty.
9. Edward, C. A. and J. K. Loftly. 1972. Biology of Earthworm. London: Chapman and Hall.
10. Aminah, Siti; Huda, Misbahul; Ningsih, Yela Cristia. Uji Daya Hambat Air Rebusan Cacing Tanah (Lumbricus Rubelles) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella typhosa. Jurnal Analis Kesehatan, 2018, 6.1: 601-605.